

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 31 20 601 A 1

⑤① Int. CL 3:
G09 F9/35

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 31 20 601.8
23. 5. 81
16. 12. 82

⑦① Anmelder:
Standard Elektrik Lorenz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Tischer, Kurt Manfred, Dipl.-Phys., 7441 Unterensingen, DE;
Zondler, Rolf, Dipl.-Chem. Dr., 7000 Stuttgart-Neugereut,
DE

Behördeneigentlich

⑤④ Anordnung zur Wiedergabe von Informationen

In Steuerwarten, Leitständen, Führerkabinen u.dgl. wird mittels durchsichtiger Bildschirme Text und linienhafte Bildinformation so ins Blickfeld gebracht, daß während der Betrachtung des Bildschirms die Beobachtung des Blickfeldes nicht unterbrochen werden muß. Der Bildschirm besteht aus einer Flüssigkristallanzeigepplatte, welche nach dem Prinzip der dynamischen Streuung arbeitet, einer teilreflektierenden Schicht zur Kontraststeigerung für verbesserte Ablesung und einer zugeordneten Ansteuerelektronik sowie der Beleuchtung. Die Lichtquelle besteht aus Lampe und Lichtleitsystem und ist außerhalb des Blickfeldes am Rande der Flüssigkristallanzeigepplatte angebracht. Besonders vorteilhaft ist, daß bei hohen Umlichtwerten hohe Kontraste entstehen und daß diese weitgehend unabhängig vom Betrachtungswinkel sind.

(31 20 601)

DE 3120601 A 1

DE 3120601 A 1

23.05.81

3120601

STANDARD ELEKTRIK LORENZ
AKTIENGESELLSCHAFT

S t u t t g a r t

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Patentansprüche:

- 1) Anordnung zur Wiedergabe von Informationen in Text- und Bildform,
dadurch gekennzeichnet, daß sich im Blickfeld von Beobachtern eine durchsichtige Flüssigkristallanzeigeplatte zentral oder in einem Randbereich des Blickfeldes befindet, deren Beleuchtung durch das im Sichtbereich einfallende Licht oder durch eine Lichtquelle erfolgt, welche sich außerhalb des Blickfeldes oder an dem Rand der am Blickfeld anliegenden Seite der Flüssigkristallanzeigeplatte befindet und die Länge dieser Seite hat.
- 2) Anordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß in der Flüssigkristallanzeigeplatte eine nach dem Prinzip der dynamischen Streuung wirkende Art von Flüssigkristallen verwendet ist.
- 3) Anordnung nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallanzeigeplatte mit einer teilreflektierenden Filterfolie hinterlegt ist bzw. die Glasplatten unter den Elektrodenbelägen eine teilreflektierende Filterschicht tragen.
- 4) Anordnung nach Anspruch 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Struktur der durchsichtigen Elektroden auf den Innenflächen der Glasscheiben der Flüssigkristallanzeigeplatte im Zusammenwirken mit einer Ansteuerelektronik eine linienförmige Darstellung von Schriftzeichen und Graphiken ergibt, die der Bedingung genügt, daß die Linienbreite zum kleinsten Linienabstand in senkrechter und waagrechter Richtung im Verhältnis von ca. 1:2 gehalten werden.

M.Tischer-R.Zondler 30-18

- 5) Anordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß als teilreflektierende Folie eine Filterfolie mit einer Transmission von 5-35% im sichtbaren Spektralbereich verwendet ist.
- 6) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Lichtquelle direkt entlang einer Seite der Flüssigkristallanzeige erstreckt.
- 7) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen Lampe und Flüssigkristallanzeigeplatte ein Lichtleitsystem befindet, welches zugleich als Anschlußstecker ausgebildet ist.
- 8) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß eine Flutlichtplatte, welche sich in Blickrichtung hinter der Flüssigkristallanzeigeplatte und der Filterfolie befindet, als Lichtleitsystem zur Beleuchtung verwendet ist.
- 9) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß als linienförmige Lampe eine Leuchtstoffröhre und/oder eine Neonröhre verwendet ist.
- 10) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß als linienförmige Lichtquelle ein Lichtleitkörper mit einer oder mehreren darin eingelegten Einzellichtquellen verwendet ist.
- 11) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerelektronik auf der Flüssigkristallanzeigeplatte entlang der Seite aufgebaut ist, an der sich auch die Lichtquelle befindet.

./.

23.05.81

3120601

- 3 -

M.Tischer-R.Zondler 30-18

- 12) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristall-
anzeigeplatte direkt an einer Windschutzscheibe am Rand des Blickfeldes
befestigt ist.
- 13) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristallan-
zeigeplatte ins Blickfeld geschoben, geschwenkt oder geklappt wird.
- 14) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristall-
anzeigeplatte zwischen mehreren Beobachtern bewegt werden kann.
- 15) Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 13 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß die Flüssigkristall-
anzeigeplatte beim Eintreffen von Information zur Ablesung automatisch
ins Blickfeld bewegt wird.

23.05.81
4

3120601

STANDARD ELEKTRIK LORENZ
AKTIENGESELLSCHAFT

S t u t t g a r t

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Anordnung zur Wiedergabe von Informationen

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Wiedergabe von Informationen im Blickfeld von Beobachtern z.B. Fahrern, Steuermännern oder Piloten.

In Beobachtungsgeräten, Fahrzeugen, Leitständen und Cockpits werden alle für die Steuerung erforderlichen Informationen üblicherweise auf Konsolen und Armaturenflächen angezeigt, welche um das Blickfeld herum angeordnet sind. Infolgedessen muß, wenn auch sehr kurzzeitig, der Blick auf diese Anzeigen aus dem Blickfeld heraus auf die betreffenden Armaturen überwechseln, wenn abgelesen werden muß. Handelt es sich bei der Ablesung nur um Zeigerstellungen, wenige Zahlenwerte, einfache Farbsignale oder dergleichen, so ist dies unproblematisch. Umfangreichere Mitteilungen können akustisch verbal zur Kenntnis gebracht werden, so daß bei der Beobachtung des Sichtbereichs keine Störung entsteht. Sollen jedoch z.B. per Bildschirm Wegepläne oder Hinderniskonfigurationen zur Kenntnis gegeben werden, die sich verbal schwer beschreiben lassen, so erfordert eine solche, dann zweckmäßigerweise bildhafte Information höherer Komplexität längere und/oder mehrfache Betrachtung, wodurch die für das Blickfeld erforderliche Aufmerksamkeit unzulässig stark beeinträchtigt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zu beschreiben, deren Anwendung es erlaubt, ohne Unterbrechung der visuellen Beobachtung des Blickfeldes, einen Bildschirminhalt zur Kenntnis zu nehmen.

Die Aufgabenlösung ist im Kennzeichenteil des Hauptanspruchs enthalten. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung an.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung werden nur die relevanten Informationen in einer überwiegend linienhaften Darstellung so ins Blickfeld gebracht, daß der überwiegende Teil der Anzeigefläche auch bei Darstellung von Text und/oder

./.

20.05.81

3120601

-2- 5

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Figuren soviel Durchsicht bietet, daß auch derjenige Teil des Blickfeldes, vor welchem sich die Anzeigeplatte befindet, noch gut zu erkennen ist. Nach der Erfindung wird eine Flüssigkristallanzeigeplatte aus zwei Glasscheiben, den durchsichtigen Elektrodenmustern auf deren Innenseiten und dazwischen befindlichen Flüssigkristallen, welche in den aktivierten Bereichen dynamisch streuen, im übrigen Bereich jedoch durchsichtig bleiben, verwendet. Ein solcher Bildschirm ist also immer hinreichend durchsichtig aus zwei Gründen: Der Aufbau ist erstens so, daß im Grundzustand (keine Anzeige) Durchsicht besteht, und zweitens bei der Darstellung linienhafter Information stets die linienfreien Flächenteile überwiegen. Die Durchsichtigkeit der Linienzüge im Vergleich zur Durchsichtigkeit der nichtaktivierten Fläche wird mit Hilfe einer Filterfolie eingestellt. Zwar wird die Gesamtdurchsichtigkeit der mit einer Filterfolie hinterlegten Flüssigkristallanzeigeplatte etwas vermindert, dafür aber wird durch Verbesserung des Kontrastes die Erkennbarkeit der Linienzüge verbessert. Bei Dunkelheit im Blickfeld, wenn also die Anzeige nicht auf „natürliche“ Weise hinterleuchtet wird, erfolgt die Beobachtung des Blickfeldes ebenfalls ungestört auch durch die Flüssigkristallanzeigeplatte aus Flüssigkristallzelle und Filterfolie hindurch, welche dann gemäß der Ausbildung der Erfindung mit Hilfe einer linienförmigen Lichtquelle aus Lampe und Lichtleitsystem von der Seite her so beleuchtet wird, daß mit nur wenig Grundhelligkeit die aktivierten Linien sich ausreichend deutlich abheben. Es ist zweckmäßig, die Flüssigkristallanzeigeplatte (FAP) nicht zentral, sondern peripher im Blickfeld anzuordnen. Dann kann die Beleuchtung entlang derjenigen Seite des FAP erfolgen, die an der Begrenzung des Blickfeldes anliegt. Der von der linienhaften Lichtquelle erzeugte Lichtstrom kann in beide oder eine der Glasscheiben des FAP oder in eine zusätzliche Flutlichtplatte eingeleitet werden, wobei durch eine bewegbare Blende auch eine Wahl- bzw. Kombinationsmöglichkeit vorgesehen werden kann. Ob als Lichtquelle eine Minileuchtstoffröhre oder eine oder mehrere Glühlampen oder Halbleiterlichtquellen oder Entladungslampen oder dergleichen verwendet werden, immer ist es von Vorteil, wenn man zwischen der oder den Lichtquellen ein Lichtleitsystem vorsieht, das zur Anpassung von Lichtquelle und FAP dient und für eine gleichmäßige Ausleuchtung sorgt.

Zur Ansteuerung einer FAP bedarf es einer Elektronik, die nur unter Einsatz von integrierten Schaltungen verwirklicht werden kann. Entsprechend den für gute

./.

33.05.81

3120601

-2- 6

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Auflösung sehr zahlreich vorhandenen horizontalen und vertikalen Elektroden des FAP ist es sehr vorteilhaft, wenn die Verbindungen dieser Elektroden zur Elektronik direkt am Rand der FAP erfolgen und dann zweckmäßigerweise wie auch für die Beleuchtung dafür die Seitenkante an der Blickfeldgrenze zu verwenden. Die dann noch verbleibende Zuleitungen für das FAP können über einen Direktkontaktstecker üblicher Bauart oder eine Kombination aus Kontaktstecker und Lichtleitsystem angeschlossen werden. Die mechanische Befestigung kann so erfolgen, daß das FAP direkt z.B. an einer Windschutzscheibe anliegt. Vorteilhafter ist es in manchen Fällen, eine Möglichkeit vorzusehen, um das FAP bei Bedarf in das Blickfeld zu schieben, zu schwenken oder zu klappen, so daß es bei Nichtgebrauch überhaupt nicht stört. Diese Bewegung kann auch automatisch, gesteuert vom Eintreffen neuer Informationen, geschehen. Sind benachbarte Beobachter zu unterrichten, wird das FAP vorteilhafterweise zwischen z.B. Pilot und Copilot beweglich gemacht.

Mit den Figuren werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben.

- Fig.1 zeigt die Anwendung eines erfindungsgemäßen FAP 1 im Kraftfahrzeug, hochschiebbar oder aufklappbar oben am Armaturenbrett vor der Frontscheibe angebracht.
- Fig.2 stellt den Einsatz im Flugzeug dar. Das FAP 1 ist zwischen Pilot und Copilot in einer Schiene 2 verschiebbar.
- Fig.3 gibt im Querschnitt den Aufbau eines FAP für den Fall, daß direktes Stecken angewandt wird und der Stecker 3 zugleich auch Lichtleitsystem und Lampenhalter ist. Mit 4 sind die Glasplatten bezeichnet, 5 ist die dynamisch streuende Flüssigkristallzelle mit einem aktivierten und deshalb streuenden Gebiet 6. Die Filterfolie ist mit 7 bezeichnet.
- Fig.4 zeigt eine Variante mit zusätzlicher Flutlichtplatte 8, welche durch eine Halbleiterlichtquelle 9 beleuchtet wird.
- Fig.5 gibt ebenfalls einen Schnitt durch ein FAP mit Lichtleitsystem 10, Miniaturleuchtstoffröhre 11 und Teilen 12 der Ansteuerelektronik. Mit 13 sind die Anschlußkontakte zum Anschluß der Ansteuerelektronik bezeichnet. 14 ist eine Lichtleiterplatte, 15 sind lichtundurchlässige Platten.

./.

23.05.81

3120601

-4- 7

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Fig.6 zeigt ergänzend zu Fig.5 die Ansicht auf das FAP von oben als Schnitt AB. An den Rand 17 sind die lichtundurchlässigen Platten 15 als Abschirmungen angesetzt.

Das FAP 1 ist in Fig.1 in Funktion gezeigt. Wenn es nicht dauernd an der Frontscheibe befestigt ist, besteht die Möglichkeit, das FAP nur solange ins Blickfeld zu bringen, wie es zur Betrachtung der dargestellten bildhaften Informationen erforderlich ist. Entsprechend dem in Fig.2 dargestellten Anwendungsbeispiel ist dann durch eine einfache Mechanik dafür gesorgt, daß das FAP auch in das Blickfeld des Beifahrers bzw. Copiloten geschoben werden kann. Um die zur Beobachtung des gesamten Blickfeldes notwendige Übersicht nicht zu vermindern, wird auch die bildhafte Information linienförmig dargestellt. Die Mindestgröße des FAP wird durch die Auflösung, die darzustellende Informationsmenge und den Umstand bestimmt, daß der Betrachtungsabstand möglichst groß sein soll. Letzteres, damit die Fokussierung zur Betrachtung des FAP und des gleichzeitig zu beobachtenden Blickfeldes (= Fernfeld) sich möglichst wenig unterscheiden.

Wegen der Durchsichtigkeit in inaktivem Zustand wird als Flüssigkristallzelle (LCD) eine solche verwendet, die nach dem Prinzip der dynamischen Streuung arbeitet. Zwischen zwei Glasscheiben 4, welche auf ihren Innenseiten durchsichtige Elektrodenmuster, z.B. Schichten aus Indiumzinnoxid (ITO-Schichten) haben, ist die Flüssigkristallmischung 5 eingeschlossen. Die teilreflektierende Filterfolie 7 (z.B. Sonnenschutzfolie) ergibt eine Kontrasterhöhung zur Verbesserung der Ablesemöglichkeit (trotz geringfügiger Herabsetzung der Durchsichtigkeit) vermöge der Verstärkung der Lichtstreuung in den aktivierten Bereichen 6. Diese Wirkung der Filterfolie kann auch durch eine innen auf der Glasplatte unter den ITO-Schicht-Elektroden aufgebraute Filterschicht (z.B. BALTRAFLEX der Firma Balzers) erreicht werden.

Mittels der Kontakte 13 können die Elektroden angeschlossen werden, wobei die Elektroden der Gegenscheibe auf die Glasscheibe mit den Anschlüssen übergeleitet werden müssen. Letzteres erübrigt sich, wenn beide Scheiben vom Stecker umfaßt werden. Allerdings sind die Elektroden bei ausreichender Auflösung des FAP dann so zahlreich, daß es unerläßlich ist, die Ansteuerelektronik auf dem

./.

23.05.81

3120601

-5-

8

M.Tischer-R.Zondler 30-18

Rand der Glasscheiben, z.B. unter Verwendung einer zusätzlichen Ein- oder Mehrlagenplatte, anzuordnen. Dies ist in Fig.5 angedeutet, wo mit 12 Teile der Ansteuerelektronik bezeichnet sind. Wenn das Blickfeld überwiegend dunkel ist, erfolgt eine Beleuchtung vom Rand des FAP her. Das Licht von z.B. Glüh-, Halbleiter-, Gasentladungs-, Fluoreszenz- oder Leuchtstofflampen wird, ggf. unter Verwendung eines Lichtleitsystems, in die Glasscheiben, eine der Glasscheiben, oder wie in Fig. 4, in eine zusätzlich vorhandene Flutlichtscheibe 8 eingeleitet. Bei der in Fig.5 skizzierten Anordnung kommen Miniatur-Leuchtstofflampen 16 zur Anwendung, wie sie von der Firma Dr.R.Seitner/Seefeld vertrieben werden. Eine gleichmäßige Lichtverteilung entlang des FAP ist bei dieser linienförmigen Lichtquelle mit einem einfacheren Lichtleitsystem zu erreichen, als dies bei Verwendung von eher punktförmigen Lichtquellen der Fall ist. Es genügt eine Platte z.B. aus Plexiglas als Lichtleiter 14, die das Licht mit einer Neigung von 37° in das FAP einleitet. Abschirmungen 15 umgeben Lampe 11 und Lichtleiter 14.

Die Anordnung hat den Vorteil preisgünstig zu sein, da bekannte Technologien, wie sie für flache Bildschirme mit Flüssigkristallanzeige verwendet werden, schon verfügbar sind und dazu angepasste Elektronik zur Ansteuerung in bewährter Bauform am Markt erhältlich ist.

Das Prinzip der Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Anwendungsbeispiele beschränkt. Der durchsichtige Bildschirm kann allgemein zentral oder peripher in einem Strahlengang angeordnet werden, mit dem Zweck, der abgebildeten oder abzubildenden Struktur zur Ergänzung, Zuordnung und zum Vergleich ein veränderliches Bild zuzuordnen oder beizugeben, welches wechselnde Information, z.B. auch aus anderweitigen Beobachtungen an dem betrachteten Objektbereich, einbringt.

-9-
Leerseite

31 20 601

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

31 20 601
G 09 F 9/35
23. Mai 1981
16. Dezember 1982

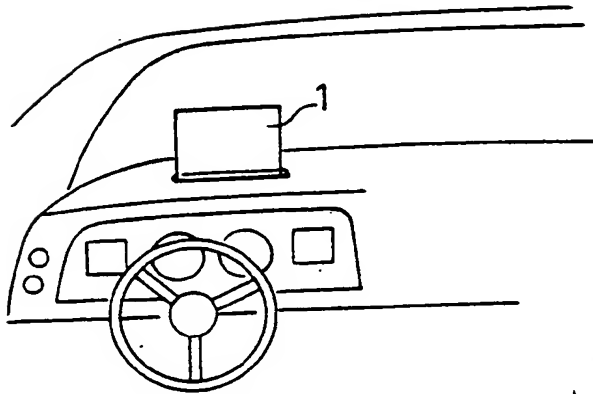


Fig. 1

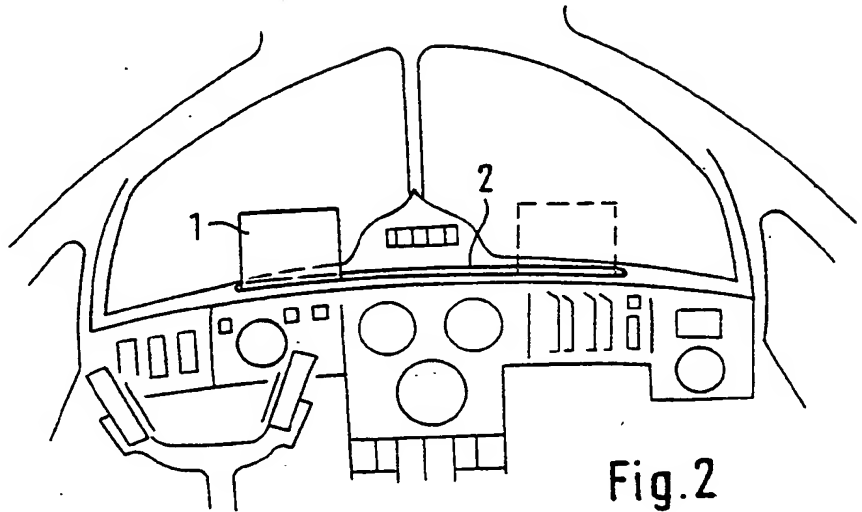


Fig. 2

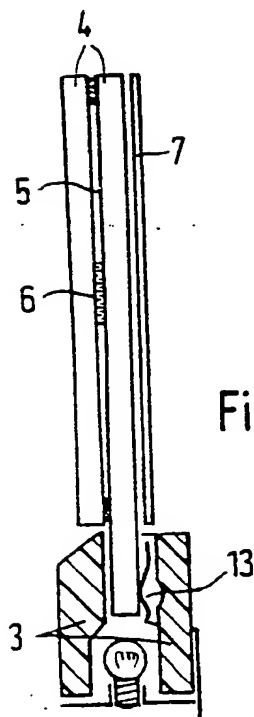


Fig. 3

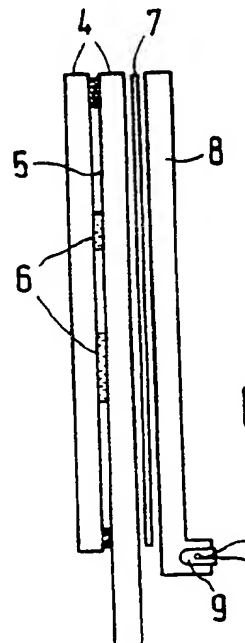


Fig. 4

M. Tischer - 30-18.
21. 5. 81

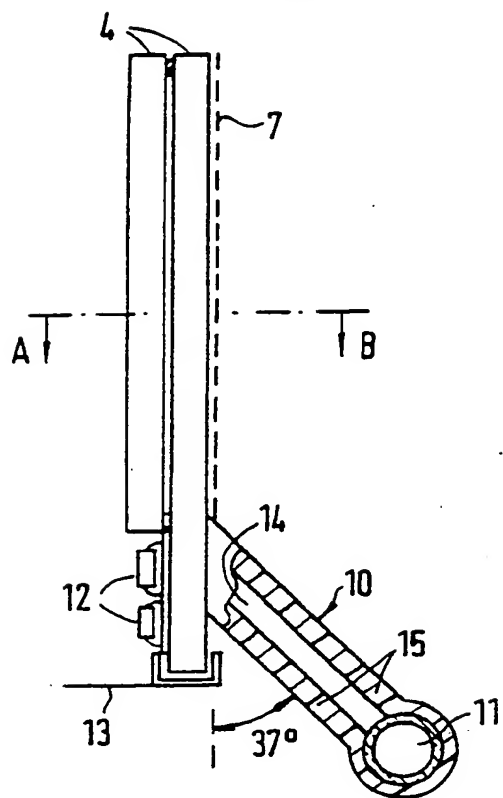


Fig. 5

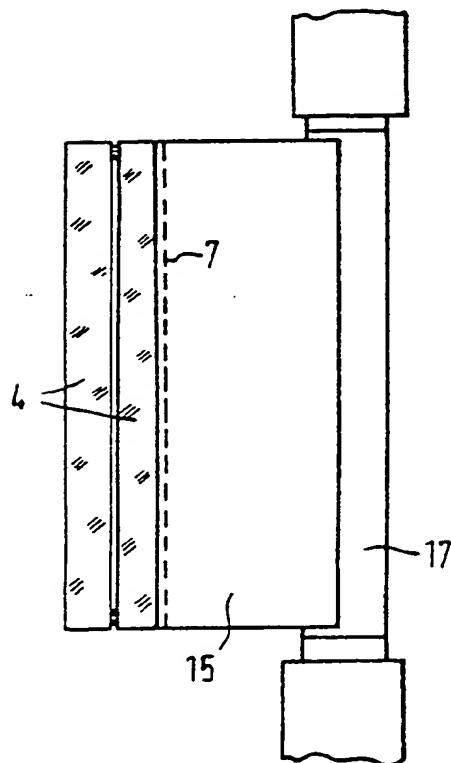


Fig. 6